

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/014147

International filing date: 27 July 2005 (27.07.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-227812
Filing date: 04 August 2004 (04.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 01 September 2005 (01.09.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 8 月 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 2 7 8 1 2

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 2 2 7 8 1 2

出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

2 0 0 5 年 8 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	TY355
【提出日】	平成16年 8月 4日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F02D 19/08 F02M 25/08
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】	伊藤 泰志
【特許出願人】	
【識別番号】	000003207
【氏名又は名称】	トヨタ自動車株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100106150
【弁理士】	
【氏名又は名称】	高橋 英樹
【電話番号】	03-5379-3088
【代理人】	
【識別番号】	100082175
【弁理士】	
【氏名又は名称】	高田 守
【電話番号】	03-5379-3088
【選任した代理人】	
【識別番号】	100120499
【弁理士】	
【氏名又は名称】	平山 淳
【電話番号】	03-5379-3088
【連絡先】	担当
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	008268
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

燃焼の燃料として炭化水素燃料と共に水素ガスを用いる水素添加内燃機関の制御装置であって、

前記炭化水素燃料を貯留するタンク内で発生する燃料ベーパーを吸着するキャニスタと、
所定の場合に、前記燃料ベーパーを水素添加内燃機関の吸気通路へパージするパージ手段と、

炭化水素燃料に対する水素ガスの添加割合を設定する水素添加割合設定手段と、
前記燃料ベーパーを前記吸気通路へパージしている場合は、前記水素ガスの添加割合を増加させる水素ガス添加割合可変手段と、

を備えたことを特徴とする水素添加内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

前記水素ガス添加割合可変手段は、前記燃料ベーパーの前記吸気通路へのパージ量が所定値以上の場合に、前記水素ガスの添加割合を増加させることを特徴とする請求項 1 記載の水素添加内燃機関の制御装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水素添加内燃機関の制御装置

【技術分野】

【０００１】

この発明は、水素添加内燃機関の制御装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

燃料としてガソリンを用いる内燃機関において、ガソリンに加えてさらに水素ガスを供給することによって、排気ガス中の窒素酸化物（ NO_x ）を更に低減することが知られている。例えば、特開２００４－１１６３９８号公報には、 NO_x の排出量が少なくなるように水素添加割合を決定し、決定した割合に従ってガソリン、水素を噴射して内燃機関を運転する技術が記載されている。

【０００３】

【特許文献１】 特開２００４－１１６３９８号公報

【特許文献２】 特開平６－２００８０５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、内燃機関がガソリンタンク内での蒸発燃料（燃料ベーパー）を吸着するキャニスタを備えている場合、キャニスタから吸気通路への蒸発燃料のバージ量を正確に制御することができないため、水素ガスを供給した場合であっても燃焼状態が不安定になるという問題がある。

【０００５】

特にキャニスタから吸気通路への蒸発燃料のバージ量が多い場合は、機関筒内における空燃比を正確に制御することが困難となり、空燃比がリーン側またはリッチ側に変動し易くなる。これにより、燃焼状態が不安定になり、エミッション、ドライバビリティが悪化するという問題が生じる。

【０００６】

この発明は、上述のような問題を解決するためになされたものであり、ガソリンとともに水素ガスを供給する内燃機関において、キャニスタに吸着された蒸発燃料をバージする際に、燃焼状態を安定させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

第１の発明は、上記の目的を達成するため、燃焼の燃料として炭化水素燃料と共に水素ガスを用いる水素添加内燃機関の制御装置であって、前記炭化水素燃料を貯留するタンク内で発生する燃料ベーパーを吸着するキャニスタと、所定の場合に、前記燃料ベーパーを水素添加内燃機関の吸気通路へバージするバージ手段と、炭化水素燃料に対する水素ガスの添加割合を設定する水素添加割合設定手段と、前記燃料ベーパーを前記吸気通路へバージしている場合は、前記水素ガスの添加割合を増加させる水素ガス添加割合可変手段と、を備えたことを特徴とする。

【０００８】

第２の発明は、第１の発明において、前記水素ガス添加割合可変手段は、前記燃料ベーパーの前記吸気通路へのバージ量が所定値以上の場合に、前記水素ガスの添加割合を増加させることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

第１の発明によれば、燃料ベーパーを吸気通路へバージしている場合は、水素ガスの添加割合を増加させるため、燃料ベーパーのバージに起因して筒内の燃焼状態が不安定になることを抑止できる。これにより、燃料ベーパーのバージ中にエミッション、ドライバビリティを良好にすることが可能となる。

【0010】

第2の発明によれば、燃料ペーパのバージ量が所定値以上の場合に水素ガスの添加割合を増加させるため、燃料ペーパのバージ量が微小であり燃焼状態への影響が少ない場合には水素ガスが無駄に使用されることを抑止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面に基づいてこの発明の一実施形態について説明する。尚、各図において共通する要素には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。なお、以下の実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0012】

図1は、本発明の一実施形態に係る水素添加内燃機関10を備えたシステムの構成を説明するための図である。内燃機関10の筒内には、その内部を往復運動するピストン12が設けられている。また、内燃機関10は、シリンダヘッド14を備えている。ピストン12とシリンダヘッド14との間には、燃焼室16が形成されている。燃焼室16には、吸気ポート18および排気ポート20が連通している。吸気ポート18および排気ポート20には、それぞれ吸気弁22および排気弁24が配置されている。

【0013】

吸気ポート18には、ポート内にガソリンを噴射するガソリン噴射弁26が配置されている。また、吸気ポート18には、ポート内に水素を噴射する水素燃料ポート噴射弁28が配置されている。

【0014】

ガソリン噴射弁26には、ガソリン供給管32を介してガソリントank34が連通している。ガソリン供給管32は、ガソリン噴射弁26とガソリントank34との間に、ポンプ36を備えている。ポンプ36は、ガソリン噴射弁26に所定の圧力でガソリンを供給することができる。このため、ガソリン噴射弁26は、外部から供給される駆動信号を受けて開弁することにより、その開弁の時間に応じた量のガソリンを吸気ポート18内に噴射することができる。

【0015】

本実施形態のシステムは、気体状態にある水素を高圧で貯留するための水素タンク38を備えている。水素タンク38には、水素供給管40が連通している。水素供給管40は、水素燃料ポート噴射弁28に連通している。尚、本実施形態のシステムでは、水素燃料ポート噴射弁28に供給される水素燃料として、外部から水素タンク38内に充填される水素ガスを使用しているが、これらの噴射弁に供給される水素燃料はこれに限定されるものではなく、車両上で生成、あるいは外部より供給される高濃度の水素を含む水素リッチガスを使用するものであってもよい。

【0016】

水素供給管40には、レギュレータ44が配置されている。このような構成によれば、水素燃料ポート噴射弁28には、レギュレータ44により減圧された所定の圧力で、水素タンク38内にある水素が供給される。このため、水素燃料ポート噴射弁28は、外部から供給される駆動信号を受けて開弁することにより、その開弁の時間に応じた量の水素を吸気ポート18内に噴射することができる。

【0017】

また、水素供給管40には、レギュレータ44と水素燃料ポート噴射弁28との間に、燃圧センサ48が配置されている。燃圧センサ48は、水素燃料ポート噴射弁28に供給される水素の圧力に応じた出力を発するセンサである。本実施形態のシステムでは、燃圧センサ48が発する出力に基づいてレギュレータ44を制御することとしている。このため、水素タンク38から供給される水素の圧力が変動する場合であっても、水素燃料ポート噴射弁28に安定した圧力で水素を供給することができる。

【0018】

本実施形態のシステムは、ECU50を備えている。ECU50には、上述した燃圧セ

ンサ４８に加え、内燃機関１０の運転状態を把握すべく、ノッキングの発生を検知するＫＣＳセンサや、スロットル開度、機関回転数、排気温度、冷却水温度、潤滑油温度、触媒床温度などを検出するための各種センサ（不図示）が接続されている。また、ＥＣＵ５０には、上述したガソリン噴射弁２６、水素燃料ポート噴射弁２８、ポンプ３６、レギュレータ４４、後述するバージＶＳＶ６６などのアクチュエータが接続されている。このような構成によれば、ＥＣＵ５０は、内燃機関１０の運転状態に応じて、燃料噴射を実行する噴射弁を任意に選択することができ、各種センサの出力に基づいて各アクチュエータを駆動することができる。

【００１９】

図１に示すように、ガソリタンク３４には、ベーパー通路５０を介してキャニスタ５２が連通している。キャニスタ５２には、上記のベーパー通路５０と接続されるベーパーポート５４、大気を導入するための大気ポート５６、および後述するバージ通路５８に連通するバージポート６０が設けられている。また、キャニスタ５２の内部には、ベーパーポート５４から流入してくる蒸発燃料を吸着するための活性炭６４が充填されている。図１に示すように、ベーパーポート５４とバージポート６０とは、活性炭６４に対して同じ側に設けられている。一方、大気ポート５６は、活性炭６４を挟んで、それらのポート５４、６０の反対側に設けられている。

【００２０】

バージ通路５８は、内燃機関１０の吸気ポート１８に連通する通路である。バージ通路５８の途中には、その導通状態を制御するためのバージＶＳＶ６６が設けられている。バージＶＳＶ６６はＥＣＵ５０と接続されており、その開閉状態はＥＣＵ５０からの駆動信号に基づいてデューティ（Ｄｕｔｙ）制御される。内燃機関１０の運転中は、内燃機関１０の吸気負圧がバージ通路５８の内部に導かれており、この状態でバージＶＳＶ６６が開かれると、その吸気負圧がキャニスタ５２のバージポート６０にまで到達し、その結果、大気ポート５６からバージポート６０へ向かう空気の流れが生ずる。このような空気の流れが生ずると、活性炭６４に吸着されている燃料に脱離が生ずる。このため、本実施形態のシステムによれば、内燃機関１０の運転中にバージＶＳＶ６６を適当に開くことにより、キャニスタ５２に吸着されている燃料を適当に内燃機関１０の吸気ポート１８にバージさせることができる。

【００２１】

バージＶＳＶ６６を開いて燃料ベーパーを吸気ポート１８へバージさせた場合、筒内（燃焼室１６内）へのガソリンの吸入量に変動（バラツキ）が生じるため、筒内の燃焼状態が不安定になる場合がある。このため、特にアイドリング時、軽負荷走行時などにエミッション、ドライバビリティが悪化する場合がある。

【００２２】

このため、本実施形態のシステムでは、バージＶＳＶ６６を開いて燃料ベーパーを吸気ポート１８へバージさせた場合において、バージ量が所定値よりも多い場合は、水素燃料ポート噴射弁２８からの水素の噴射量を通常よりも増加させるようにしている。これにより、燃料ベーパーのバージ中に空燃比変動が生じた場合であっても、水素の添加割合を増加させることにより着火性と火災伝播を良好にすることができる。従って、燃料ベーパーをバージしている最中であっても筒内の燃焼状態を良好にすることが可能となり、ＮＯＸの排出量を低減させることができ、ドライバビリティを良好にすることができる。

【００２３】

以下、図２のフローチャートに基づいて、本実施形態のシステムにおける処理の手順を説明する。まず、ステップＳ１では、現在の運転状態において、キャニスタ５２に吸着されている燃料ベーパーを吸気ポート１８へバージしているか否かを判定する。具体的には、バージＶＳＶ６６の開閉状態に基づいて、吸気ポート１８へ燃料ベーパーをバージしているか否かを判定する。燃料ベーパーをバージされている場合はステップＳ２へ進み、燃料ベーパーをバージしていない場合はステップＳ４へ進む。

【００２４】

ステップS 2では、燃焼室16内に流入したガソリン燃料量のうち、キャニスタ52からのバージに起因する燃料量が所定値以上であるか否かを判定する。すなわち、ここでは、キャニスタ52からの燃料ベーパーのバージ量が所定値以上であるか否かを判定する。燃料ベーパーのバージ量は、例えばガソリン噴射弁26からの燃料噴射量のフィードバック補正值から求めることができる。すなわち、キャニスタ52から吸気ポート18への燃料ベーパーのバージ量が多い場合は、空燃比フィードバック制御によりガソリン噴射弁26からの燃料噴射量が通常よりも少ない値に設定される。従って、ガソリン噴射量のフィードバック補正值に基づいてバージ量を求めることができる。

【0025】

また、燃料ベーパーのバージ量は、吸気ポート18における負圧、およびバージVSV66を制御するデューティ比に基づいて求めることができる。過渡運転時などにおいては、キャニスタ52からのバージ量に対して、ガソリン噴射弁26からの燃料噴射量のフィードバック制御に遅れが生じる場合があるため、上述したフィードバック補正值とともに、吸気ポート18における負圧、デューティ比を考慮してバージ量を求めることが好適である。

【0026】

ステップS 2において、キャニスタ52から吸気ポート18への燃料ベーパーのバージ量が所定値以上の場合は、ステップS 3へ進む。一方、燃料ベーパーのバージ量が所定値未満の場合はステップS 4へ進む。

【0027】

ステップS 3へ進んだ場合は、燃料ベーパーのバージ量が比較的多いため、バージ量と水素添加割合の関係を定めたマップから水素添加割合を算出する。この場合、バージ量が多くなるほど水素添加割合が大きく設定される。これにより、燃料ベーパーのバージ中に燃焼状態を安定させることができ、エミッション、ドライバビリティを良好にすることができる。

【0028】

一方、ステップS 4へ進んだ場合は、燃料ベーパーのバージ量が0、またはバージ量が比較的小さい場合であるため、通常のマップから水素添加割合を算出する。なお、ステップS 3、S 4で算出された水素添加割合は、機関の負荷率に対して水素ガスの燃焼のエネルギーが負担する割合を表している。

【0029】

ステップS 3、S 4の後はステップS 5へ進む。ステップS 5では、ステップS 3、S 4で決定した水素添加割合に基づいて、実際に水素燃料ポート噴射弁28から噴射する水素添加量を決定する。具体的には、アクセル開度と機関回転数から求めた負荷率にステップS 3、S 4で決定した水素添加割合を乗算し、更に所定の係数を乗算することで水素添加量が決定される。そして、決定した水素添加量によって内燃機関10が運転される。

【0030】

以上説明したように本実施形態によれば、キャニスタ52から吸気ポート18への燃料ベーパーのバージ量が多い場合は、通常よりも水素添加割合を増加させる制御が可能となる。従って、燃料ベーパーのバージに起因して筒内の燃焼状態が不安定になることを抑止できる。これにより、燃料ベーパーのバージ中にエミッション、ドライバビリティを良好にすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

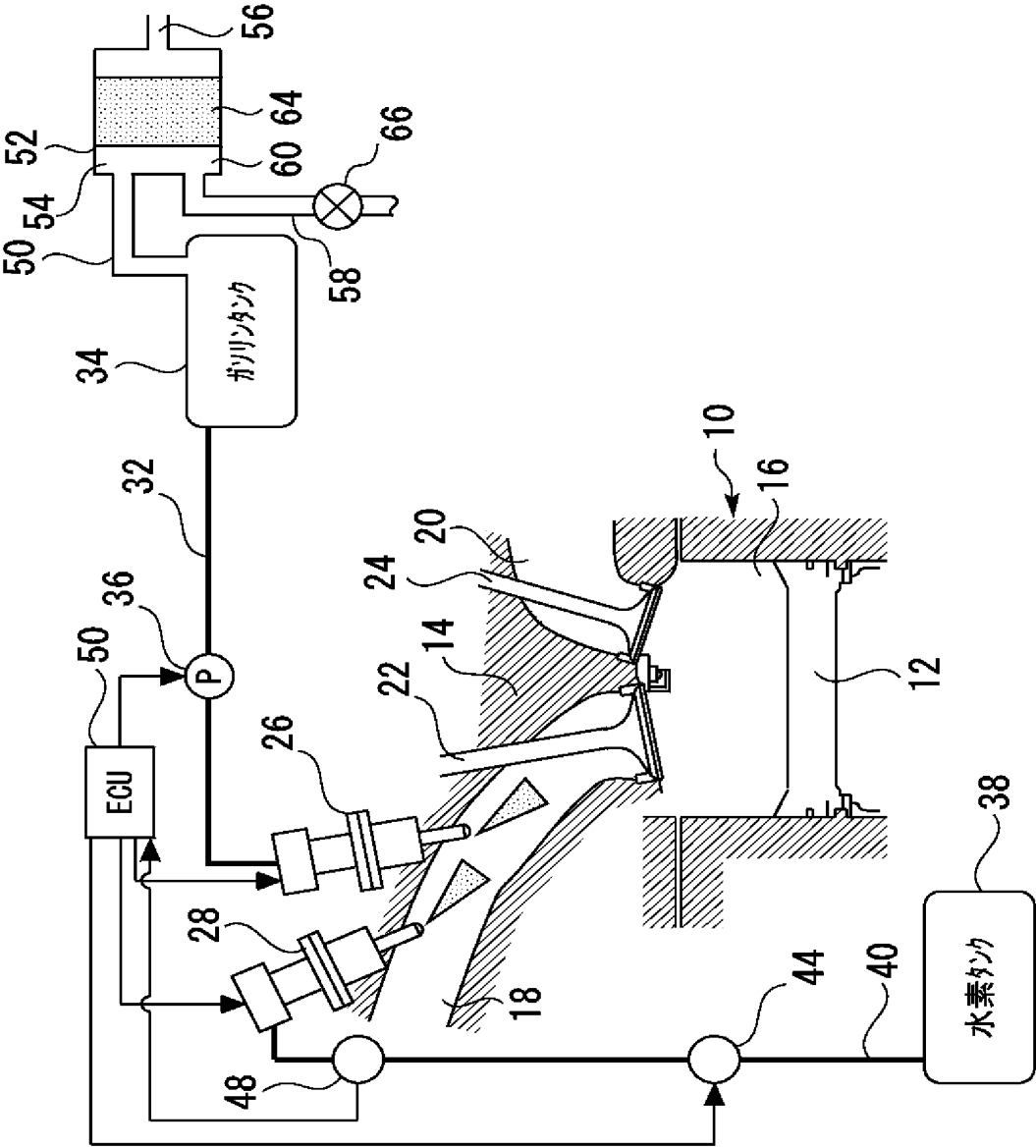
【図1】本発明の一実施形態に係る水素添加内燃機関のシステムを示す模式図である。

【図2】本発明の一実施形態のシステムにおける処理手順を示すフローチャートである。

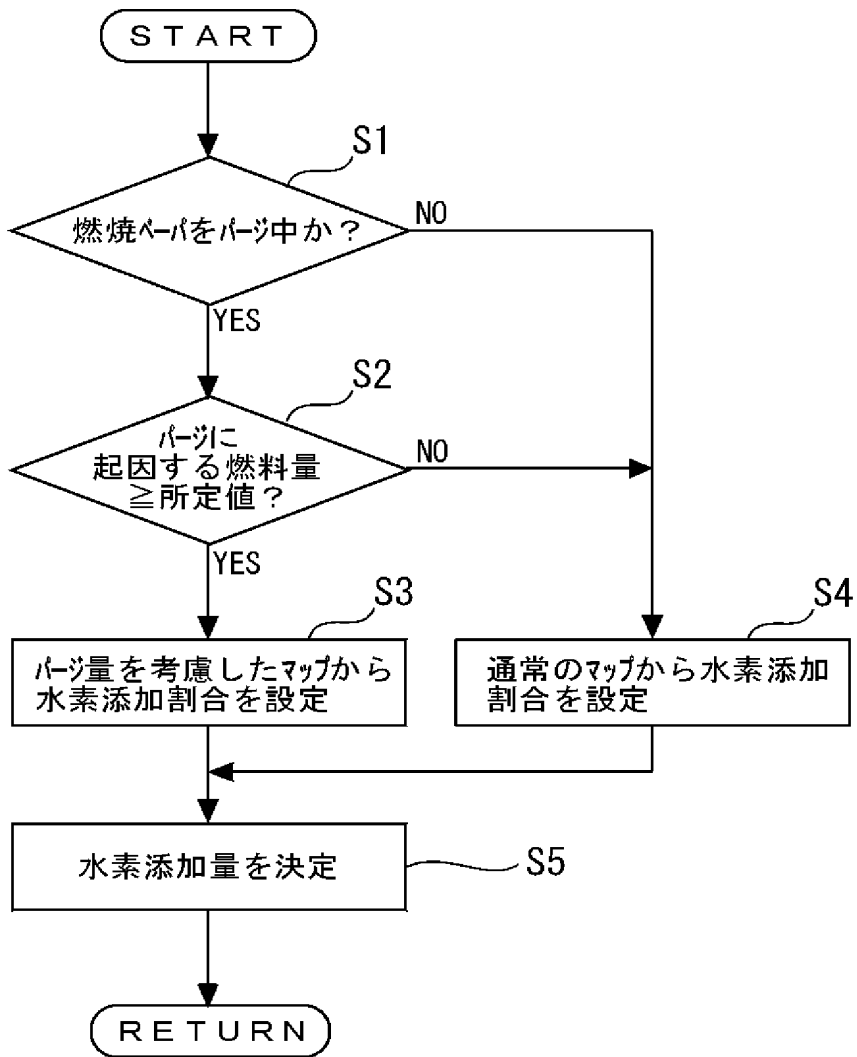
【符号の説明】

【0032】

1 0	水素添加内燃機関
1 8	吸気ポート
3 4	ガソリンタンク
5 0	E C U
5 2	キャニスタ
6 6	バージVSV



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガソリンとともに水素ガスを供給する内燃機関において、キャニスタに吸着された蒸発燃料をバージする際に、燃焼状態を安定させること。

【解決手段】 燃焼の燃料として炭化水素燃料と共に水素ガスを用いる水素添加内燃機関10の制御装置であって、炭化水素燃料を貯留するタンク34内で発生する燃料ベーパーを吸着するキャニスタ52と、所定の場合に、燃料ベーパーを水素添加内燃機関の吸気ポート18へバージするバージVSV66と、炭化水素燃料に対する水素ガスの添加割合を設定する水素添加割合設定手段と、燃料ベーパーを吸気ポート18へバージしている場合は、水素ガスの添加割合を増加させる水素ガス添加割合可変手段と、を備える。

【選択図】 図2

出願人履歴

0 0 0 0 0 3 2 0 7

19900827

新規登録

5 0 1 3 2 4 7 8 6

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社